Ueber

Kalkverbrennungen im Auge.

An der Hand von 37 Fällen der Münchener kgl. Universitäts-Augenklinik.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der gesammten Medicin

verfasst und einer

hohen medicinischen Facultät

der

Kgl. bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Wilhelm Miller,

aus Friedrichshafen am Bodensee.

München.

Buchdruckerei von M. Ernst.

1896.

Ueber

Kalkverbrennungen im Auge.

An der Hand von 37 Fällen der Münchener
kgl. Universitäts-Augenklinik.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der gesammten Medicin

verfasst und einer

hohen medicinischen Facultät

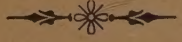
der

Kgl. bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Wilhelm Miller,

aus Friedrichshafen am Bodensee.



München.

Buchdruckerei von M. Ernst.

1896.

Referent: Prof. Geheim. Rat Dr. v. Rothmund.

Seinen lieben Eltern

in Dankbarkeit gewidmet

vom Verfasser.

Zu den gefährlichsten und folgenschwersten Verletzungen des Auges gehören die Verbrennungen oder besser die Veränderungen, welche durch Eindringen von Kalk oder kalkhaltigen Substanzen in demselben verursacht werden. Und sicher gewinnen dieselben nicht nur dadurch an Wichtigkeit, dass es Verletzungen sind, die in jedem einzelnen Falle, und sei er scheinbar im Anfang ein noch so geringfügiger, das Sehvermögen des betreffenden Individuums gefährden, sondern wir müssen eben daran denken, dass die Betroffenen fast ausschliesslich Leute sind, denen bei ihrer Mittellosigkeit mit der Beschädigung des Sehvermögens oder gar dem Verlieren desselben jede Möglichkeit genommen ist, ihre Existenz zu fristen. Diese Momente fordern ärztliches Interesse in des Wortes vollster Bedeutung. Nicht zu verschweigen ist ja, dass bei dieser Art der Verletzung des Auges Fälle vorkommen, bei denen trotz der sorgfältigsten Behandlung und sofortigem Einschreiten Nichts zu erreichen ist, sei es, dass die Verbrennung eine zu starke und tiefe ist, so dass das Auge ganz zu Grunde geht, oder dass wenigstens durch Trübungen oder andere Veränderungen des Auges das Sehvermögen vollständig verloren geht.

Auf der andern Seite sieht man Fälle, bei denen trotz tiefer und intensiver Verschorfung und Anätzung

der Heilungsverlauf ein verhältnismässig schneller und guter ist und dass nur geringe Schädlichkeiten zurückbleiben; und wieder sieht man Fälle, wo bei scheinbar geringer Anätzung und Zerstörung alle Möglichkeiten von Folgeerscheinungen auftreten, die eine Kalkverbrennung im Auge nach sich ziehen kann. Ein Umstand ist es ja allerdings, der diese Erkrankung mit ihren variabeln Erscheinungen und mit ihrem im Allgemeinen doch mehr oder weniger düsteren Verlaufe etwas weniger traurig erscheinen lässt, nämlich der, dass die Verletzung gewöhnlich nur auf einem Auge stattfindet, sodass wenigstens das andere für die Not genügen kann. Um so trüber ist die Sachlage, wo beide Augen verletzt sind, wie diese Fälle zeigen; denn Schädlichkeiten bleiben von jeder Kalkverbrennung im Auge zurück. Sache der Therapie ist es, diese auf einer möglichst niederen Stufe zu halten!

Bevor wir nun in die Besprechung unseres eigentlichen Themas „über Kalkverbrennungen im Auge" eintreten, dürfte es wohl angezeigt sein, einige Worte über die Stände zu sprechen, die hauptsächlich von diesen Verletzungen betroffen werden; naturgemäss handelt es sich hiebei beinahe ausschliesslich um Leute, die beim Bauhandwerk beschäftigt sind, um Maurer, Stukateure, Mörtelträger und -Trägerinnen. Doch werden auffallenderweise weniger die Maurer betroffen als vielmehr die Leute, welche bei Bauten mit dem Bereiten und Transportieren von Mörtel beschäftigt sind. Der Grund hiezu dürfte wohl darin zu finden sein, dass letztere einmal mit dem Geschäft weniger vertraut sind, dann sich in Unkenntnis der Gefahren, die ein

Kalkspritzer im Auge mit sich bringt, nicht vorsichtig genug bewegen. Beinahe unglaublich ist die Thatsache, dass die meisten dieser Leute auch keine Ahnung davon haben, wie sie sich bei einer etwaigen Verbrennung durch Kalk zu benehmen hätten. Auf die Frage, was sie in einem solchen Fall thun würden, zeigt ihr erstauntes Gesicht, dass sie im Ernstfall noch viel weniger um ein Auskunftsmittel bewusst wären, oder aber man bekommt die Antwort „Wasser". Wir machen nochmals darauf aufmerksam, dass es sich hiebei gewöhnlich, wenn man so sagen darf, um keine Fachleute handelt. Der Maurer dagegen weiss sich schon eher zu helfen. Er geht meistens, was ja natürlich das Beste ist, sofort zum Arzte. Merkwürdig ist es, dass nur wenige Arbeiter wissen, dass man sofort Oel eingiessen müsse. Und wirklich ist in der Reihe der 37 Fälle, die uns zu Gebote stehen, nur ein einziger, bei dem die Mitarbeiter gleich nach der Verbrennung Oel ins verletzte Auge gossen. Es ist dies der in Nr. 12 unser Schlussstatistik erwähnte. Leider gingen die Vorteile dieses Eingriffes wieder dadurch verloren, dass Patient erst einige Tage später eine ärztliche Behandlung aufsuchte. Allerdings ersehen wir aus der Anamnese des in Nr. 27 beschriebenen Falles, dass auch hier von den Mitarbeitern mit Oel ausgespült wurde; aber erst nachdem vorher mit Wasser dieselbe Prozedur gemacht war. Gemäss den Ansichten der Leute über diesen Punkt ihrer Selbsthülfe sind natürlich die Fälle von Wasserausspülungen ungleich häufiger. Es finden sich unter der verhältnismässig kleinen Zahl von Fällen, die unsere Stastistik aufweist, nicht weniger als 6 sicher durch die Anamnese nachgewiesen! Als unzweifelhaft darf man wohl

annehmen, dass bei noch vielen andern Fällen die Leute diese zweischneidige Therapie versucht haben, ohne dass dies festgestellt wurde, wenn es Fälle waren, die erst längere Zeit nach der Verbrennung in klinische Beobachtung kamen.

Wenn wir nun aber Kritik über diese Selbsthilfe mit Wasser üben sollen, so müssen wir zwar zugeben, dass der Betroffene sicher nichts hätte thun können, was mehr seinem Wohl zuwider wäre, als diese Wassertherapie. Auf der andern Seite aber muss man eben bedenken, dass es sehr menschlich und jedenfalls für den Arbeiter folgerichtig ist, wenn er seine brennenden Schmerzen durch kaltes Wasser zu lindern sucht; das erste ist für ihn seine Schmerzen los zu werden und dass er da zum Nächstliegenden, zum Wasser greift, ist leicht zu erklären.

Aber warum soll sich denn der Verletzte kein Wasser in die Augen giessen?

Um diese Frage richtig beantworten zu können, scheint es uns nötig zu sein, das Wesen und Wirken der chemischen Substanz, die alle später zu besprechenden Veränderungen im Auge setzt, des Kalkes, etwas näher zu beleuchten. Wenn wir unsere Krankengeschichten durchlesen, so finden wir, dass die Verbrennungen durch Eindringen teils von Kalk, teils von Mörtel verursacht sind. Hiebei war der Kalk in einigen Fällen schon erkaltet, in anderen noch heiss, d. h. noch nicht ganz abgelöscht.

Es dürften sich nun folgende 3 Gesichtpunkte ergeben:

1. wie unterscheiden sich diese 3 Formen in ihrer chemischen Beschaffenheit,

2. haben alle 3 gleiche oder verschiedene chemische Wirkungen auf lebendes Gewebe und
3. stimmen die Grade respektive die Resultate der betreffenden Verbrennung mit diesen Eigenschaften überein?

Wenn wir zur Beantwortung dieser drei Fragen übergehen, so ist die erste sehr kurz zu behandeln. Gebrannter Kalk entsteht bekanntlich beim Glühen von kohlensaurem Kalk und ist das Oxyd des Calcium, Gelöschter Kalk hingegen ist Calciumhydroxyd, Mörtel eine Mischung des Hydroxyds mit Sand. Dies sind die Stoffe, mit denen ein unglücklicher Zufall oder eine selbstverschuldete Nachlässigkeit so Böses schaffen kann.

Wie sind nun aber ihre Wirkungen?

Gebrannter Kalk verwandelt sich bei Gegenwart von Wasser in das Hydroxyd. Aber diese Wasseraufnahme geht unter enormer Hitzentwicklung vor sich. Abgesehen davon koagulieren alle Alkalien das Eiweiss in den organischen Geweben, also auch das Calciumoxyd und -Hydroxyd. So ergeben sich 3 Momente, welche die Wirkung des Kalkes im Auge erklären, einmal die forcierte Wasserentziehnng aus den betroffenen Geweben, ferner, und das dürfte das Wichtigere sein, die dabei entstehende Hitze und Koagulation des Eiweisses.

Zum Glücke sind die Fälle einer Verbrennung durch völlig ungelöschten Kalk selten und ist auch unter unsern 37 Fällen keine solche vorhanden. Seine Wirkung müsste eine ungeheure sein! Denn wenn wir die Krankengeschichten von Kalkverbrennungen im Auge lesen und alle Komplikationen betrachten,

die dabei vorkommen, wenn wir dann ferner bedenken, dass all diese Verbrennungen durch abgeschwächte Agentia, denn als solche dürfen wohl gelöschter Kalk und Mörtel aufgefasst werden, verursacht sind, wie schauerlich müssten sich erst die Bilder bei Verbrennungen mit ungelöschtem Kalk darbieten! Wie schon erwähnt, sind gelöschter Kalk und dessen Mischung mit Sand wohl als eine Mischung von gesättigtem und noch ungesättigtem Calciumhydroxyd aufzufassen. Denn dieses ist erst gesättigt bei einem Verhältnis zwischen Calcium und Wasser, dass sich wie 1 : 800 verhält. Also erst beim 800fachen Volumen Wasser ist kein Atom mehr ungelöschter Kalk vorhanden, erst dann hat die Substanz, abgesehen von der Fähigkeit Eiweiss zu koagulieren, auch die Eigenschaften des Oxyds verloren. In Wirklichkeit wird beim Baugeschäft nicht $^1/_3$ der Kalkmenge mit Wasser gesättigt nnd beim Gelangen von Kalk oder Mörtel ins Auge haben die übrigen $^2/_3$ ungesättigten d. h. ungelöschten Kalkes jede Gelegenheit ihre unangenehmen Eigenschaften zu bethätigen.

Damit beantwortet sich nun die Frage von selbst, warum der Betroffene kein Wasser ins Auge bringen darf, so lange noch eine Spur von Kalk sich darin befindet. Er würde einfach den Prozess wieder von neuem beginnen lassen, neue Verbrennung und Verätzung anbahnen.

Zu den Schädlichkeiten, die ein Eindringen von Kalkkonkrementen in das Auge auf chemischem Wege verursacht, tritt der Umstand hinzu, dass die Verhältnisse dadurch gewöhnlich noch kompliziert

werden, dass das ätzende Agens noch nachträglich längere oder kürzere Zeit auf dem verletzten Gewebe liegen bleibt und so auch mechanisch irritierend wirkt. Es betrifft dies die Thatsache, dass die meisten Verunglückten, die zur Behandlung in die Klinik kommen, ihr Auge noch ganz voll von Kalk haben; bedenken wir nun, dass der Betroffene nur höchst selten möglichst schnell eine gute Behandlung aufsucht, sondern dass er meistens die schöne Zeit verstreichen lässt, bis es eben nicht mehr geht, so ist es wohl klar, eine wie grosse Bedeutung diese immense Reizung für das schon durch Verbrennung und Aetzung genügend entzündete Auge haben muss. Zum Belege dafür, wie leichtsinnig in den einzelnen Fällen verfahren wird, möchten wir einige anamnestische Beispiele geben:

Sch. J., aus Lindkirchen (Nr. 1 unserer Statistik) erzählt, dass ihm am 8. V. 96 Kalk in das rechte Auge gespritzt sei; er sei erst am nächsten Tage zu einem Arzt gegangen. Von diesem wird er in die Klinik geschickt.

K. E., aus München (No. 5) erzählt, es sei ihm am Vormittag Mörtel in das linke Auge gespritzt. Patient suchte erst am Abend die Klinik auf.

R. aus Nymphenburg (No. 13) erzählt, es sei ihm Vormittags Mörtel in beide Augen gespritzt. Patient kommt erst Nachmittags in die Klinik mit dem Bemerken, „er habe Vormittags keine Zeit gehabt".

Z. aus München (No. 15) erzählt, dass ihm am 26. Mai 1894 Mörtel ins rechte Auge spritzte; er arbeitete trotz der heftigsten Schmerzen noch acht Tage lang.

D., J., aus Egmating (No. 16) wurde Anfangs August dadurch bei der Arbeit verletzt, dass ihm Mörtel in beide Augen spritzte. Patient liess sich wegen dieser Verletzungen nicht behandeln und das Sehvermögen wurde immer schlechter. Erst Anfangs Dezember begiebt sich Patient in ärztliche Behandlung.

W., M., aus Kehlheim (No. 17) erzählt, es sei ihm Mörtel ins rechte Auge gespritzt; er habe in den nächsten Tagen, nachdem er sich das Auge mit Wasser ausgewaschen habe, Drücken und Stechen gefühlt, wie wenn ein Haar einwärts stände; er habe 14 Tage weitergearbeitet. Patient wird erst gelegentlich einer Lungenentzündung auch am Auge behandelt.

M., Seb., aus Alteglofsheim (No. 18) erzählt, es sei ihm vor etwa 5 Wochen Mörtel ins rechte Auge gespritzt. Patient begab sich erst 8 Tage nach der Verbrennung in Behandlung.

Wenn wir bei allen 37 Fällen von Kalk-Verbrennungen im Auge die Zeit anamnestisch feststellen, die zwischen Verletzung und erster sachverständiger Therapie verfloss, so kommen wir zu einem Resultat, das jedes gesunden Menschenverstandes spottet. Von diesen 37 Fällen finden wir 20, bei denen die Patienten trotz der heftigsten Schmerzen einen Zeitraum von 3 Stunden bis 3 Monaten verstreichen liessen, ehe sie eine ärztliche Behandlung aufsuchten; das macht also über 50 % aller Fälle.

Wir kommen nun zur Beantwortung der dritten uns gestellten Frage: Entsprechen die Grade der Ver-

letzungen auch der verschiedenen Verbrennungskraft der einzelnen Kalksubstanzen, d. h. sind die Verbrennungen, welche durch weniger gesättigten Kalk gesetzt sind, stärker sowohl in ihren anfänglichen Erscheinungen wie in ihren Folgezuständen, als jene, welche durch Mörtel verursacht sind, der ja doch bedeutend geringere chemische Virulenz besitzt?

Wenn wir alle unsere Fälle durchsehen und genau zu schematisieren suchen, so wird uns dies trotz aller Mühe nicht gelingen. Denn hier finden wir einen Fall, wo Mörtel einspritzte und wo sofort gleich die Anfangserscheinungen sehr unheildrohend waren, dessen Ende ein totaler Verlust des Auges war, während wir dort wieder einen Fall beobachten, wo trotz einer Verbrennung mit noch heissem Kalk der Heilungsprozess ein glatter und reizloser war und wo die Folgezustände gar keine oder nur geringfügige funktionelle Störungen verursachten. Dieser Umstand widerspricht aber den Resultaten, die wir aus den chemischen Verschiedenheiten der einzelnen Kalkstoffe ziehen müssen, in keiner Weise; denn bei der prognostischen Beurteilung einer Kalkverbrennung handelt es sich eben nicht allein darum, ob es ungelöschter oder gelöschter Kalk oder Mörtel war, der dieselbe verursachte. Hier kommen noch drei andere Faktoren in Betracht, nach deren Gestaltung sich hauptsächlich der Verlauf des ganzen Prozesses richtet. Das sind:

1. die Zeit, wie lange das chemische Agens auf das Auge einwirkte,
2. wie ausgedehnt die Verbrennungen waren und
3. wie tief diese in das Gewebe eindrangen.

Ueber den ersten dieser drei Punkte ist schon Oben das Nötige erwähnt. Es erübrigt ihn nur noch hier in die Reihe der Momente zu stellen, nach deren Gestaltung sich eine Kalkverbrennung als eine stärkere respektive schwächere differenziert. Was nun die übrigen zwei Faktoren anbelangt, so dürfte sich eine sichere Prognose hauptsächlich darnach stellen lassen, ob nur die Bindehaut oder ob auch Cornealteile durch das Alkali angegriffen wurden; natürlich nahe hieran schliesst sich als prognostisch wichtig die Tiefe der Verbrennung.

Um diese drei Momente richtig zu beurteilen, wollen wir versuchen in kurzen Zügen die Veränderungen zu beschreiben, welche das Auge bei einer Verbrennung durch Kalk zeigt.

Wir erwähnten früher, dass das Calciumoxyd resp. -Hydroxyd dadurch verderblich wirkt, dass es eine Trennung der chemischen Bestandteile in den betroffenen Geweben erzeugt, dass es in erster Linie energisch Wasser aufzunehmen bestrebt ist, da es desselben als seines eigenen Lösungsmittels bedarf; dann dass diese Wasseraufnahme unter Hitzeentwicklung vor sich geht und dass es Eiweiss konguliert. Durch die Einwirkung der Wärme kann die geronnene Masse unter Umständen sofort verbrannt werden.

Damit ist nun die eigentliche Wirkung der chemischen Agentien zu Ende. Was nun folgt ist die Reaktion, welche der Organismus auf den verletzten Teil ausübt, da dieser die ihm fremd gewordene Substanz, mag diese nun ein blosses Koagulat oder ein wirklicher Brandschorf sein, zu entfernen strebt. Wir müssen

nun von hier an die Erscheinungen, welche Bindehaut und Cornea aufweisen, trennen, da sie kein einheitliches Bild bieten.

Die Wirkung des Kalkes erzeugt also auf der Bindehaut, wie schon erwähnt, einen Brandschorf, der nach der Fläche und Tiefe hin je nach der grösseren Masse des Kalkes und seiner längeren Einwirkung sich verschieden gestaltet. Die betroffene Partie ist zunächst weisslich bis opakweiss, je nach dem Grade der Verbrennung, und erhebt sich über das Niveau der Bindehaut; das Koagulat zerfällt bald in eine schmierige gelbe Masse. Die Reaktion der Bindehaut besteht also nicht blos in einer Hyperämie mit seröser Schwellung, sondern es wird das ganze Gewebe mit einer derben Masse infiltriert, blutet leicht und auf die Oberfläche wird eine krupöse Membran abgesetzt. Das Infiltrat, das sich unter dem Koagulum ergossen hat, treibt dieses in die Höhe und es stellt sich nach dessen Losstossung ein Geschwür her, während das Infiltrat in Eiter zerfällt. Die sich bildenden Granulationen überziehen sich mit dickem Epithel und verschmelzen nach der Tiefe hin zu einer sehnigen Narbe.

Bei leichteren Verbrennungen der Hornhaut durch Kalk entsteht durch die Koagulation Trübung der Corneallagen. Unter chemotischer Schwellung der Bindehaut wird ein seröses Exsudat abgesetzt und die koagulierten Lamellen losgestossen. Die darunter liegenden Schichten erscheinen transparent und es kann sich im günstigen Falle normales Hornhautgewebe bilden, während anderenfalls Trübungen der Epithel- und tieferen Schichten zurückbleiben.

Bei stärkerer Einwirkung des Kalkes dagegen ist die oberste Lage der Hornhaut in einen weissen breiartigen Schorf verwandelt, darunter kommt eine Lage einfach koagulierter Substanz und dann der Rest der noch durchsichtigen Hornhaut. Hier beschränkt sich der Reaktionsprozess nicht blos auf die Lostossung der toten Massen, sondern es wird die ganze Hornhaut infiltriert und meist dringt die Erweichung sekundär so tief ein, dass die Membrana Descemeti reisst und die Iris vorfällt.

Bei den höchsten Graden der Kalkverbrennungen der Cornea wird dieselbe ihrer ganzen Dicke nach in eine feuchte Masse verwandelt; auch die Membrana Descemeti hat sich aufgelöst und durch irgend einen zufälligen Druck entsteht dann beinahe immer Phthisis bulbi.

Was nun die Prognose der Hornhauttrübungen anbelangt, so lässt sich im Allgemeinen feststellen, dass in allen Fällen, bei denen eine Herabsetzung der Empfindlichkeit der Hornhaut zu bemerken ist, die durch die Verbrennung gesetzte Trübung bestehen bleibt; ferner dass, wenn sie ganz unempfindlich erscheint, das Auftreten einer viel stärkeren undurchsichtigen Trübung, als sie anfänglich vorhanden war, für die Folge unausbleiblich ist.

Als sehr wichtig scheint es uns, bei den prognostischen Beurteilungen der Hornhauttrübungen darauf aufmerksam zu machen, dass man sich in Fällen von Kalkverbrennungen auf eine scheinbare Durchsichtigkeit und Klarheit der Hornhaut hin hüten müsse, eine zu günstige Prognose zu stellen, denn häufig tritt erst nach einigen Wochen die Trübung ein. Hier muss immer die fokale Beleuchtung mit herangezogen werden, um die Zerstörungen der Hornhaut-

schichten übersehen zu können. Am deutlichsten dürfte dies folgender Fall zeigen:

(No. 12 unserer Statistik.)

K., J., Maler aus München, erzählt, es sei ihm um 2 Uhr Nachmittags am 28. Dezember Mörtel in beide Augen gespritzt. Seine Mitarbeiter haben das Auge mit Oel ausgespült. Um 4 Uhr sucht Patient die Klinik auf.

Status bei der Aufnahme: Im rechten Bindehautsack eine mässige Menge leicht zu entfernenden Kalkes. Etwas mehr ziemlich fest eingebrannter Kalk findet sich im Fornix des Oberlides. An dieser Stelle ist auch die Bindehaut verbrannt, sodass mit der Entfernung der Kalkpartikelchen auch die zunderartige Bindehaut sich löst. Die rechte Hornhaut erscheint in toto graubläulich getrübt, die Oberfläche rauh. Die Bindehaut beider Augen ist stark gereizt. Auch links Hornhaut zum grossen Teil getrübt.

2. I. 94. Es stossen sich auf dem rechten Auge fetzige verschorfte Massen ab. Links sehr reichliche Schleimabsonderung. Das Auge wird mit feuchtwarmen antiseptischen Umschlägen behandelt.

10. I. 94. Trotz täglicher Durchstreichung der Uebergangsfalte bilden sich auf dem rechten Auge symblepharitische Spangen; Cornea noch stark graulich getrübt. Die Hornhaut des linken Auges erscheint bereits etwas heller. Vaskularisation nicht sichtbar.

20. I. 94. Die Symblepharonbildung rechts schreitet trotz zweimaliger täglicher Trennung durch Sonde weiter fort.

1. II. 94. Die Cornea des rechten Auges ist jetzt ohne schärfere Beleuchtung klar.

Rechts besteht in Folge des Symblepharons Ptosis. Die Cornea des rechten Auges ist temporal, oben und unten graulich getrübt, nasal erscheint sie klar.

Das Symblepharon sitzt breit mit der Basis, von der coniunctiva palpebr. sup. beginnend, an dem Cornealnarbenkopfe auf, sodass es in toto ein dreieckiges Feld bildet.

18. II. 94. Die linke Cornea zeigt unter der Lupe ein Bild, als ob sie mit Staub bepudert sei; in der Mitte zeigt sich eine stecknadelkopfgrosse Macula; der Bulbus kann nach allen Seiten bewegt werden, nur ist die Exkursion nach unten und innen ein klein wenig eingeschränkt. Patient wird in ambulatorische Behandlung entlassen.

$\overline{V}$ R Finger in 3,5 m, Farben dto.
L Jg. 1 $^{6}/_{12} - ^{6}/_{8}$.

Dass nach Kalkverbrennungen die getrübte Hornhaut sich meistens etwas aufhellt, aber sich in kürzerer oder längerer Zeit wieder trübt, ist eine Thatsache, die sich beinahe bei jedem Falle von nicht allzugrosser Intensität der Zerstörung in geringerem oder stärkerem Grade ereignet. Auch hier sei über einen solchen Fall referiert, wo diese Erscheinung namentlich stark hervortrat:

(No. 10 unserer Liste.)

K., L., Maurer in München, wurde am 2. Oktober dadurch verletzt, dass ihm bei der Arbeit Mörtel ins Auge spritzte.

Patient kommt sofort in das Ambulatorium, der Mörtel wurde entfernt; Patient tritt erst am 5. Oktober in die Klinik ein.

Status bei der Aufnahme: Rechts bei starker Lichtscheu Schwellung der Augenlider, sehr starke Schwellung der Bindehaut, starke Sekretion, zahlreiche Aetzdeffekte an der gesamten Palpebral- und Bulbalbindehaut. Die ganze Hornhaut ist diffus getrübt, sodass Iris und Pupille nur schwach durchscheinen.

12. X. Hornhaut hat sich stark aufgehellt; Aetzdeffekte in Heilung begriffen. Patient kommt in ambulatorische Behandlung.

Bei erneuter Aufnahme am 18. X. zeigt sich die Hornhaut ganz von Infiltraten durchsetzt, der Rand derselben vascularisiert.

Am 28. X. hat sich die Infiltration der Hornhaut in dichte Maculae verwandelt, sodass Finger nur noch in 4 m, Farben nur in 1 m gesehen werden.

Interessant sind die Resultate der von de Gouvea angestellten mikroskopischen Untersuchungen der Bindehaut und Hornhaut bei künstlichen Kalkverbrennungen, die Tieren behufs dieser Untersuchungen beigebracht wurden. Aus ihnen geht hervor, dass bei längerer Belassung von Kalkmilch, d. h. von nicht gesättigtem Calciumhydroxyd im Bindehautsack, abgesehen von einer hyalinen Schwellung und Abschieferung der Epithelschicht der Bindehaut die Hornhautsubstanz von schwarzen Linien durchzogen wird, welche den mit phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk gefüllten Saftkanälchen entspricht; das Epithel der Hornhaut zeigt dabei körnige Trübung und

Schrumpfung. So geringe Veränderungen kommen aber leider bei wirklichen Kalkverbrennungen durch Unglücksfall nicht häufig vor und für die Pathologie derselben bleiben eben die Bilder wie sie oben beschrieben sind.

Wir kommen nun zu den wichtigen Fragen, ob ein so verbranntes Auge sich wieder vollständig restituieren kann, ferner welchen Heilungsverlauf Kalkverbrennungen im Allgemeinen zeigen und zum Schlusse, welche Folgezustände sie zurücklassen können.

Wir haben oben gesagt, dass Kalkverbrennungen im Auge immer Schädlichkeiten darin zurücklassen; wir müssen dies voll und ganz aufrecht erhalten. Allerdings sind sie in einem Fall weniger, im andern mehr störend für die Funktionen des Organs. Es richtet sich dies eben nach den prognostischen Momenten, die früher erwähnt sind, es richtet sich dies ebenso nach einer mehr oder weniger guten Therapie.

Wir finden in der Reihe unserer 37 Fälle 4, bei denen die Hornhaut bei der Verbrennung und auch später vollständig klar blieb. Also in 33 Fällen waren Bindehaut und Hornhaut zu gleicher Zeit verbrannt, was wohl als das gewöhnliche angesehen werden kann. Nebenbei möchten wir hiezu bemerken, dass im Ganzen von 41 Augen 20 mal das linke und 21 mal das rechte Auge verbrannt wurden; darunter sind 4 Fälle, wo beide Augen verletzt wurden; es kommen also, wenn man bei einer so verhältnismässig kleinen Zahl einen Prozentsatz aufstellen darf, doch immerhin 11 Fälle von doppelseitiger Verbrennung auf 100 Fälle

von Kalkverbrennungen überhaupt. Nach einer Statistik von Nagel würden es sogar 27 % sein. Wir sehen daraus, dass Verbrennungen beider Augen zu gleicher Zeit doch ziemlich häufig sind, und die betreffenden Krankengeschichten übertreffen die der Verbrennungen auf einem Auge an Düsterkeit unendlich. Denn die Gefahren, in die das Sehvermögen des betreffenden Individuums hiebei kommt, sind natürlich enorme und von Glück kann der Betroffene sprechen, wenn er noch mit einer auch bedeutenden Herabsetzung seiner Sehschärfe davongekommen ist.

Wir wollen an diese eben erwähnten statistischen Daten anschliessend die zahlenmässige Benennung auch jener Folgezustände vorwegnehmen, in deren Besprechung wir später eintreten werden. Wie teilweise schon oben erwähnt, heilten von diesen 41 Augen:

4 ohne jeden späteren funktionellen Schaden;
3 gingen infolge zu tiefer und ausgedehnter Verbrennung ganz zu Grunde;
16 zeigten nach der Heilung starke und
18 schwache Hornhauttrübungen.

Als sekundäre Erkrankungen traten auf:

Iritis mit nachfolgenden hinteren Synechien	3 mal
Chorioiditis	1 „
Adhärentes Leukom	1 „
Hypopyon	2 „
Occlusio pupullae	1 „
reines Entropium und reines Pterygium	je 1 „
Symblepharon	12 „

Nach einer Statistik von Seidelmann kommen auf 233 Erblindungen 7 durch Kalkverbrennung, also immerhin 3 %.

Bevor wir nun zur Besprechung jener Folgezustände übergehen, deren Auftreten Kalkverbrennungen nachträglich komplizieren, so dürfte es wohl angezeigt sein, zuvor den Heilungsprozess, den das Auge im Allgemeinen nach einer solchen Verbrennung aufweist, zu betrachten. Hiebei ist zu bemerken, dass die Variabilität der Heilung qualitativ und quantitativ jener der Erscheinungen gleich nach der Verbrennung in keiner Weise nachsteht, ja dass sie diese noch bei weitem übertrifft. Auch hier müssen wir Hornhaut und Bindehaut wieder von einander trennen, trotzdem die Erscheinungen an beiden gewöhnlich zu gleicher Zeit an einem Auge auftreten.

Ist es in den ersten Tagen blos zur Abstossung des Epithels der Hornhaut und allenfalls auch zu hauchartiger Trübung derselben gekommen, so darf man auf Wiederkehr der Integrität der Cornea rechnen. Die Restitution des Epithels beginnt vom Rande her, schreitet gegen das Centrum vor und ist in längstens 8—14 Tagen vollendet. Leider sind so geringe Grade von Kalkverbrennungen äusserst selten, wie schon öfters erwähnt worden. In den überwiegend häufigsten Fällen zeigt die Hornhaut Partieen, welche wie gesottenes Eiweiss aussehen und dabei wohl auch trocken und unempfindlich erscheinen; diese verfallen dann allmähliger Schrumpfung oder, gleich den schmutziggelben und runzligen Stellen, brandigem Absterben und rascher Elimination durch Eiterung, wobei das Auge auch der Form nach zu Grunde geht. Die

Hornhaut wird aber, da sich die Verbrühung ja meistens nicht auf sie allein beschränkt, nicht blos durch bleibende (partielle oder totale) Trübung oder Eiterung und deren Folgen bedroht, sie kann auch mit einer angrenzenden wunden Partie der Conjunktiva bulbi oder mit einem, und selbst mit beiden Augenlidern verwachsen und es kann, falls einer dieser Zustände zur Zeit der Beobachtung nicht schon vorliegt, ganz unmöglich sein, demselben vorzubeugen.

Wenn wir unsere Statistik auf pag. 22 betrachten, so ersehen wir daraus, dass unter 37 Fällen von Kalkverbrennungen es in 12 zu Symblepharonbildung kam. Alle andern eventuell auftretenden Folgezustände, abgesehen von den Hornhauttrübungen, verschwinden gegenüber diesem häufigen Auftreten. Wir möchten uns daher gestatten, im Folgenden hauptsächlich diese Erscheinung im Auge zu behalten, sowohl was ihr Entstehen als auch ihre symptomatische und operative Therapie anlangt.

Kommt es zu Verwachsungen, so sind zwei Möglichkeiten vorhanden:

1. Ist eine Partie der Hornhaut und der angrenzenden Conjunctiva bulbi wund und letztere wulstig geschwellt, sodass ein Teil ihrer wunden Fläche über die wunde Hornhaut hinübergeschlagen wird, so kann Verlötung der sich berührenden Flächen eintreten und hiemit ist der Anstoss zur successiven Hinüberziehung einer mehr oder weniger grossen Bindehautpartie auf die Hornhaut, zur Entstehung eines Pterygiums gegeben. Dieses teilt mit dem folgenden Zustand, dem Symblepharon, alle Beschwerden, behindert meistens die Beweglichkeit des Bulbus in eminenter Weise, hat

jedoch gewöhnlich das für sich, dass es, wenn einmal die Reaktion nach der Verbrennung vorüber ist, auf der Hornhaut nicht mehr weiter schreitet, sondern stationär bleibt.

2. Kommt die wunde Partie der Hornhaut an eine wunde Stelle eines Augenlides zu liegen und kann der anhaltende Kontakt derselben nicht verhindert werden, so entsteht Verwachsung derselben, Symblepharon corneale, ein Zustand, der bei grosser Verwachsungsfläche beinahe unheilbar ist und auch bei Beteiligung von nur etwa dem Drittel des Corneaareales kaum ohne Gefahr operativ behoben werden kann. Wir finden ihn nicht selten als Fait accompli vor. Er darf nicht verwechselt werden mit jenem Zustand, wo sich von dem mit der Sklera verwachsenen Lide nur eine flügelhafte Membran auf die Cornea erstreckt; denn diese gestattet eine ungleich günstigere Prognose.

An der Bindehaut fällt vorzugsweise die Grösse des verschorften Areals und wenn sich dieses bis an die Uebergangsfalte erstreckt, die gleichzeitige Anätzung des gegenüberliegenden Bindehautblattes in die Wagschale. Substanzverluste in der Bindehaut selbst (nicht blos des Epithels) werden niemals durch Ersatz, sondern nur durch Herbeiziehung benachbarter Partieen gedeckt. Durch die Kontraktionskraft des die Herbeiziehung vermittelnden Narbengewebes kann der freie Lidrand einwärts gerollt, die Beweglichkeit des Bulbus beeinträchtigt, die Tiefe des Bindehautsackes bedeutend vermindert werden. Reicht eine wunde Fläche am Bulbus so tief in den Fornix, dass sie hier mit einer

wunden Fläche am Lid zusammenstösst, kontinuierlich in diese übergeht, so erfolgt die Verwachsung der wunden Flächen von dem Winkel her mit unaufhaltsamer Gewalt und es kommt zu einem Symblepharon sclerale, von dessen Breite in der Richtung der Uebergangsfalte es abhängt, ob man noch auf Abhilfe durch eine später vorzunehmende Operation rechnen darf oder nicht. Ist die Uebergangsfalte gar nicht oder nur so wenig beschädigt, dass es daselbst nicht zu Verwachsungen kommt, man also später eine Sonde hinter dem Symblepharon in der Richtung der Uebergangsfalte zwischen Lid und Bulbus durchführen kann, so ist wenigstens die erste Bedingung zur bleibenden Befreiung des Bulbus vom Lide gegeben.

Es ergiebt sich daraus, dass ein totales, ja ein kaum die Hälfte der Bindehaut einnehmendes Skleralsymblepharon, sobald es in die Tiefe reicht und dort nicht sehr schmal ist, ebenso gut als unheilbar zu betrachten ist, wie ein circa ein Drittel der Hornhautoberfläche einnehmendes Hornhautsymblepharon.

Zum Beweise dafür, wie schwer in den Fällen von allzu sehr ausgedehnten und tiefen Verwachsungen operativ nennenswerte Erfolge zu erreichen sind, wie glatt dagegen der Verlauf im entgegengesetzten Falle sein kann, mögen zwei unserer Fälle dienen:

1. V., G., aus Memmingen giebt an (No. 3 unserer Liste), dass ihm vor circa 14 Wochen Mörtel in das linke Auge spritzte. Dasselbe wurde sofort vom Arzte gereinigt und verbunden. Seit 14 Tagen bemerkt nun Patient, dass er das Auge nicht mehr bewegen kann.

Status: Beim Abziehen des unteren Lides bemerkt man, dass in breiter Ausdehnung von der inneren Fläche des Lides sehnige Stränge zur Oberfläche des Bulbus hinziehen und so die vollständige Abziehung des Lides verhindern. Hornhaut ist zum grossen Teil getrübt.

22. XI. 95 wird in Cocainanästhesie die Verwachsung mit dem Messer durchtrennt und zur Verhinderung einer Wiederverwachsung ein Stück Mundschleimhaut in die Wände der Bindehaut des Unterlides eingenäht.

5. XII. 95. Es zeigen sich wulstige Narben mit nur sehr geringer Vermehrung der Bewegungsfähigkeit des Auges. Cornea zum grossen Teil getrübt.

Patient sucht behufs Wiederholung der Operation von neuem die Klinik auf.

Status: Zieht man die linke Lidspalte auseinander, so sieht man etwas mehr als die Hälfte der Hornhaut von einem dichten „fleischigen" Wulst bedeckt, der, allmählich sich abflachend und einige derbe Spangen bildend zum unteren Lidrand zieht; je eine derbe Spange zieht zur Karunkel und zur Kante des Oberlides, sodass die ganze Partie mit einem flächenhaft sich ausdehnenden Symblepharon bedeckt ist. Eine Spange zieht ferner ziemlich dem untern Fornix entsprechend zur äussern Lidkommissur. Eine kleine Spange zieht ferner von der Conjunctiva des Oberlides dicht oberhalb der Insertion des grossen Symblepharons auf die Bindehaut des Bulbus hinüber.

Am 12. V. 96 wird ohne Narkose und Cocain der auf die Hornhaut übergreifende Teil des Symblepharons von dieser losgetrennt, durch seitliche Einschnitte

beweglich gemacht und mit dem temporalen Bindehautrand jener Teil des Symblepharons durch die Naht vereinigt, der vorher am weitesten central der Hornhaut aufsass.

28. V. 96. Das Centrum der Hornhaut ist noch bis zum untern Viertel der Hornhautfläche von Symblepharon frei. Nasal besteht noch eine breite Spange bis fast an das Pupillargebiet.

$\overline{V}$ R. $^6/_6$; L Finger in 3 m.

Patient wurde behufs weiterer Operation wieder bestellt.

Nun dagegen der andere Fall:

R., G., von Sonthofen erzählt (No. 6 unserer Liste) es sei ihm am 30. Juli 1892 Mörtel in das linke Auge gespritzt; er habe sich sofort in Behandlung begeben.

Status: Rechts normale Verhältnisse, links breites Symblepharon, das den untern innern Lidrand mit dem entsprechenden Hornhautrand verbindet. Die vorhandene Hornhauttrübung reicht gerade bis zum Pupillarrand.

Am 18. VIII. wurde das Symblepharon durchtrennt und die Conjunctiva vernäht.

Am 30. VIII. zeigt sich der untere Fornix wieder vollständig hergestellt, das Auge reizlos. Das Sehvermögen ist nicht nennenswert herabgesetzt.

In den meisten Fällen von Symblepharon ist, abgesehen von Sehstörung und von gehinderter Beweglichkeit des Bulbus, eine mehr oder weniger auffallende

Entstellung des Gesichts und grosse Belästigung durch Thränenträufeln gegeben.

Was die übrigen auch in unserer Statistik schon erwähnten Folgezustände anlangt, so wollen wir uns damit begnügen, die dabei nötigen therapeutischen Massregeln kurz im folgenden und letzten Teil unserer Abhandlung, der allgemeinen und speziellen Therapie der Kalkverbrennungen, zu erwähnen.

Ueber die allgemeinen Gesichtspunkte der Wichtigkeit einer guten und raschen Behandlung des durch Kalk verbrannten Auges haben wir schon früher einiges besprochen. Es erübrigt hier nur noch die Nutzanwendung zu machen. Vielleicht dürfte es hier auch an der Stelle sein, einige Worte über die Prophylaxis zu sprechen, welche den Arbeiter vor den Gefahren einer Verbrennung schützen könnte und ob den höchst bedauerlichen Thatsachen gegenüber, von denen oben nur ein flüchtiges Bild entworfen wurde, so vielem Uebel nicht irgendwie durch geeignete Vorsichtsmassregeln vorzubeugen sei. Wir wollen ganz davon absehen, dass gewiss manche Kalkverbrennung schon allein durch eine strenge Aufrechterhaltung der Ordnung und durch angemessene räumliche Einrichtungen, die bei manchen Bauten und sonstigen bauhandwerklichen Arbeiten viel zu wünschen übrig lassen, vermieden werden könnte.

Anzuerkennen ist ja, dass der moderne Staat, in richtiger Erkenntnis der Gefahren solcher Verletzungen und der Wichtigkeit der Erhaltung guter Augen nicht nur für den Einzelnen, sondern auch für die Gesammtheit, Bestimmungen betreffs des Schutzes der Augen

bei allen Handwerken und Industriezweigen hat ergehen lassen. Namentlich wird das Tragen von Schutzbrillen dringend angeraten. Aber die praktische Anwendung der guten Theorie lässt eben Alles zu wünschen übrig. Uebrigens erscheint uns das Thema der Schutzbrillen schon genügend und oft genug behandelt worden zu sein, sodass wir es uns versagen zu können glauben, uns näher damit zu beschäftigen. Nur den Umstand wollen wir erwähnen, dass das Tragen von Schutzbrillen sicher auch beim Bauhandwerk möglich ist, was dadurch sicher bewiesen wird, dass die einzigen Arbeiter, die man jetzt mit einer Schutzbrille bewehrt mit Kalk beschäftigt sieht, Einäugige sind, die ihre Unvorsichtigkeit schon mit dem Verluste eines Auges gebüsst haben.

Auffallend ist, dass der grösste Teil der Arbeiter, welche mit einer Kalkverbrennung im Auge in Behandlung kommen, das 40. Lebensjahr noch nicht überschritten haben. Auch unter unsern 37 Fällen sind nur 8, bei denen der Verletzte älter war; die meisten stehen zwischen dem 18.—30. Lebensjahr. Diese Erscheinung glaubt nun Szilli damit erklären zu sollen, dass die älteren Arbeiter ja meistens aus sonstigen Gründen schon Gläser trügen, und dass dieser Umstand sie vor Verbrennungen schütze. Wenn dies sich wirklich so verhielte, so würde dies ein wahrer Panegyrikus auf das Tragen von Schutzbrillen sein. Doch sind wir der Ansicht, dieser Umstand lasse sich am einfachsten dadurch erklären, dass ältere Arbeiter als solche mit 40 Jahren überhaupt selten mehr an Bauten sich beschäftigen, d. h., dass natürlich auch solche vorhanden sind, dass aber bei jedem Bau viel mehr

junge als ältere Arbeiter angestellt sind. Dazu mag noch kommen, dass der ältere und ruhigere Arbeiter durch Achtsamkeit sich mehr vor Kalkverbrennungen zu schützen weiss.

Wenn nun aber auch nach Allem wenig Aussicht da ist, dass je einmal die Schutzbrille zu einem vielbenützten Instrument für den Arbeiter werden wird, so sind damit doch noch lange nicht alle etwaigen prophylaktischen Mittel erschöpft. Allerdings richten sich diese dann weniger mehr dagegen, dass überhaupt noch eine Kalkverbrennung vorkommt, als vielmehr dagegen, dass bei einer solchen durch Unterlassung oder falsche Anwendung therapeutischer Mittel unendlicher Schaden verursacht wird.

Hier verweisen wir nur auf die schon früher zahlenmässig dargestellte Thatsache, wie oft gegen eine solche Verbrennung gar Nichts oder direkt Schädliches, wie Wasserausspülungen gemacht wurde und wie oft erst, wenn die beste Zeit zum Handeln vorüber war, ärztliche Hilfe aufgesucht wurde. Hier sollte eingesetzt werden, sei es von Seite der Kassen oder Arbeitgeber, dass kein Arbeiter, den seine Beschäftigung in die Gefahr einer Kalkverbrennung setzt, über diese Gefahr und über das Wie und Wann therapeutischer Eingriffe in Unkenntnis bleibt! Er sollte wissen, dass er anstatt des beliebten Wassers Oel oder Zuckerlösung nehmen muss, es sollte aber auch dafür gesorgt sein, dass diese Stoffe sofort bei der Hand sind. Man sollte glauben, dass es gerade Sache der Kassen wäre, in dieser Beziehung zu ihrem und der Arbeiter Vorteil energisch vorzugehen und wäre es nur dadurch, dass sie jedem Bauarbeiter eindringlich vorstellen, dass er

bei etwaigen dauernden, schädlichen Folgezuständen einer Kalkverbrennung keine Entschädigung zu erwarten hat, wenn er nicht sofort nach der Verbrennung sich in Behandlung gegeben hat.

Hier, glauben wir, wäre die Möglichkeit gegeben, erfolgreich einzugreifen, hier gilt es ja nur Leichtsinn und Gleichgültigkeit zu überwinden, und dies ist sicher möglich, während man anerkennen muss, dass das Tragen von Schutzbrillen Vieles gegen sich hat, wobei man aber immer daran denken muss, dass sie eben allein ein absolut sicheres Schutzmittel abgeben kann.

Aerztliches Interesse hat hier also in 2 Richtungen wichtige und grosse Aufgaben zu erfüllen, einmal zu verhindern, dass diese Unglücksfälle mit der Zunahme der Bauindustrie proportional zunehmen, dann dieselben sachgemäss zu behandeln. Beide Aufgaben sind beinahe gleich wichtig, aber sicher gleich ungewiss in ihrem Erfolg.

Wenn auch die Therapie der Kalkverbrennungen im Allgemeinen eine einfache zu sein scheint, so muss sie eben doch eine richtige und zu rechter Zeit geschehen sein. Die Behandlung der Folgezustände einer Kalkverbrennung ist ja allerdings mehr Sache des Spezialisten. Beide aber haben ohne Zweifel das gemeinsame, dass eben trotz aller Sorgfalt und Kunst der Erfolg oft ein zweifelhafter ist und dass die beste Therapie bei einer zu tiefen und ausgedehnten Verbrennung das Auge ohne Rettung zu Grunde gehen sehen muss.

Die Therapie der Kalkverbrennungen im Auge teilt sich sowohl der Zeit wie der Art nach in eine

solche der Verbrennung an sich und in eine solche der Folgezustände.

Hier handelt es sich nun um die wichtige Frage, wie soll die erste Hülfe bei einer Verbrennung mit Kalk sein, welches sind die Mittel, die schnell und richtig angewandt, eine allzustarke Verätzung zu verhindern geeignet sind?

Der Natur des ganzen chemischen Prozesses entsprechend, kam man natürlich schon früh auf den Gedanken, den Versuch zu machen, durch Anwendung von chemischen Gegenmitteln Hilfe zu schaffen. Aber alle Autoren stimmen darüber überein, dass die Resultate hievon äusserst gering sind. v. Gräfe sagt hierüber: „chemische Antidota, z. B. das angerathene Bespülen des Auges mit verdünntem Essig könnte zwar auf noch ungebundenen Kalk Einfluss haben; doch wird dieser besser mechanisch entfernt und mit Oel involvirt. Jedenfalls dürfte nur von einer einmaligen Anwendung die Rede sein, da der Essig das Auge heftig reizt. Einen Einfluss auf die eingetretenen Hornhautveränderungen haben diese Mittel in keiner Weise, wovon ich mich durch Experimente an Tieren überzeugt habe.“

Auch de Gouvea berichtet über die Versuche, die er mit Chrom-, Salz- und Essigsäure angestellt habe, dass sie ohne Erfolge verlaufen seien. Nur ein chemisches Gegenmittel hat sich bewährt, eine starke Zuckerlösung; Kalk und Zucker gehen eine indifferente nicht mehr ätzende Verbindung ein. Und da dieses Mittel leicht zu beschaffen ist, so sollte es öfters in Anwendung kommen, als es geschieht.

Als ein sowohl sofort nach der Verbrennung als

auch im reaktiven Stadium mit grossem Vortheil anzuwendendes Mittel ist ohne Zweifel reines Mandelöl oder Olivenöl, nach einigen Beobachtern auch reines Glycerin. Wecker verwirft zwar das Oel und sagt, es vermehre die Schmerzen. Die meisten Autoren konnten jedoch auf seinen Gebrauch hin ein für den Kranken wohlthuendes Gefühl konstatieren. Abgesehen davon hüllt es die feinsten Teile einer etwa zurückgebliebenen Kalkmasse ein, überzieht gleichmässig die Bindehaut und verhütet die Reizung der verschorften und angeätzten Partieen. Michel empfiehlt anstatt Oel oder Zuckerlösung Borvaselinsalbe zum Einstreichen der verbrannten Partieen. Das erste, was der Verletzte sehnlichst wünscht, ist ja Linderung des brennenden Schmerzes. Und gewöhnlich wird dieser schon auf Oel- oder Zuckerlösunggebrauch etwas gemildert; doch bleibt er immer noch sehr heftig, sodass oft specielle Linderungsmittel am Platze sind. Hier wirken Belladonna- und Opiumextraktsalben ausgezeichnet.

Wenn wir unsere Krankengeschichten durchlesen, so finden wir nur in einigen wenigen Fällen die praktische Anwendung obiger Mittel. Leichtsinn und Unwissenheit verschulden ihre Nichtbenützung und meistens ist es, wenn die Leute zum Arzt kommen, zu spät, um sie noch mit Nutzen anzuwenden.

Kommt nun ein Patient mit einer Kalkverbrennung in Behandlung, so muss natürlich die erste Sorge einer richtig eingeleiteten Therapie eine peinliche Entfernung aller Kalkpartikelchen aus dem Bereich des Auges sein. Man stösst hiebei oft auf ganze Nester von Sand und Kalk, welche in der Tiefe liegen und auch nach sorgfältiger Abziehung des unteren und Umstülpung

des obern Lides nur schwer völlig aufgedeckt und noch weniger ganz von dem fest adhärenten Beschlage befreit werden können. Das Herauskratzen und Hervorholen mit einem Daviel'schen Löffel, sofern man dabei nicht Quetschung oder Zerreissung der Umgebung bewirkt und das nachherige Ausspülen mit starker Zuckerlösung ist jedenfalls die einzig sichere Methode einer vollständigen Reinigung.

Die Bekämpfung der Entzündung wird bis zum Beginn der Losstossung der verbrannten Gewebe, also gewöhnlich 2—4 Tage lang, mittelst kalter Umschläge eingeleitet. Der Verletzte muss in einem verdunkelten Zimmer liegen und darf nur flüssige Kost erhalten. Die Pupille muss immer weit erhalten werden, wozu sich namentlich eine Salbe aus Atropin, Glycerin und Stärkemehl eignet.

Guèpin empfiehlt mit mehreren andern Autoren gleich von Anfang herein, um Konjunktivitis und Keratitis zu vermeiden, die Bepinselung der verbrannten Stellen mit Höllensteinlösung. Manche behaupten damit bessere Resultate erzielt zu haben, als mit dem gesamten antiphlogistischen Aparat. Jedenfalls dürfte diese Methode einer näheren Prüfung wert sein, wobei besonders nicht alle Fälle über einen Leisten geschlagen werden dürfen. Unter allen Umständen wirkt Höllenstein in schwachen Lösungen günstig, wenn die Eitersekretion in der Bindehaut begonnen hat.

Sobald die Losstossung der Schorfe beginnt, sind die kalten Umschläge wegzulassen und dafür feuchtwarme zu machen. Dadurch wird nicht nur die Losstossung beschleunigt, es werden auch die Absetzungen

faserstoffiger Membranen leichter verhindert und wenn sie schon bestehen, schneller erweicht, worauf besonders Pagenstecher aufmerksam macht.

Bevor wir nun zur Therapie des Symblepharons übergehen, dürfte es angezeigt sein, zuvor, wenn auch mit kurzen Worten, die Behandlung jener Folgezustände nach Kalkverbrennungen zu erwähnen, auf deren genaue Behandlung wir wegen der Grösse des Stoffes verzichten müssen.

Was über die Hornhauttrübungen prognostisch und pathologisch anatomisch zu sagen ist, haben wir schon früher erwähnt. Auch ihre Therapie fällt im Anfang mit ihren feuchtwarmen Umschlägen u. s. w. unter jene der allgemeinen. Dass später solche Trübungen oft zu Iridektomie führen, liegt in der Natur der Sache. In einem Falle unserer Statistik wurde die Tätowierung des nicht intensiv getrübten Cornealcentrums bei absolut reiner Peripherie mit nachfolgender Iridektomie gemacht (No. 17 unserer Liste).

Liebrecht machte die Tätowierung einer infolge einer Symblepharonoperation glänzend weiss gewordenen Hornhautpartie mit sterilisierter Tusche aus kosmetischen Gründen; er empfiehlt dieses Verfahren angelegentlich. Zu erwähnen wäre noch das von Donders und anderen empfohlene Verfahren, die geätzten Hornhautpartieen gleich nach der Verbrennung abzutragen. Dasselbe zeigt gute Resultate; es kommt in solchen Fällen zu einer vollständigen Wiederherstellung und Durchsichtigkeit der abgetragenen Partie. Aber dieses Verfahren kann natürlich nur in Ausnahmefällen benützt werden, wo die Aetzung sich

auf eine nur unbeträchtliche Partie der Cornea beschränkt.

Gradenigo transplantierte Kaninchenhornhaut, nachdem er die Trübung exstirpiert hatte: doch war der Erfolg ein negativer, da das Leukom sich wiederherstellte. Bessere Resultate schien anfangs die Methode von Hippel zu versprechen; er exstirpierte kleine Stücke durch Trepanation und setzte dafür kleine Stückchen Bindehaut ein. Dass bei iritischen Reizungen, die ja nach unserer Statistik doch nicht gerade so selten im Gefolge von einer Kalkverbrennung auftreten, und bei ihrem gewöhnlichen Resultate, den hinteren Synechien Atropien und eventuel Iridektomie indiziert sind, wollen wir nur kurz erwähnen. Und vollends die übrigen schon früher genannten noch etwa möglichen Folgeerscheinungen von Kalkverbrennungen verschwinden so sehr der Häufigkeit ihres Auftretens und der Wichtigkeit ihrer Behandlung nach jenem Folgezustand gegenüber, der den Heilungsverlauf aufs empfindlichste komplizieren und das betroffene Auge auch bei sonstigen geringfügigen Sehstörungen beinahe unbrauchbar machen kann, dem Symblepharon. Wir wollen uns also mit der Aufzählung der übrigen noch möglichen Folgeerscheinungen in unserer früheren Statistik sowie mit da und dort eingeflochtenen Bemerkungen darüber begnügen und sofort in die Besprechung der Behandlung des Symblepharons eintreten.

Die Hauptaufgabe bei der Therapie einer Kalkverbrennung im Auge ist auf die Verhütung von Verwachsungen wunder Flächen zu richten; schon in den ersten Tagen, ja Stunden nach der Verletzung kann

man finden, dass sich durch eine zähe, elastische, anfangs hyaline, später trübe und resistente Masse, von verwundeten Stellen geliefert, die Falten der geschwellten Bindehaut des Uebergangsteiles weithin miteinander verklebt haben, auch wenn sie selbst vielleicht nur hie und da des Epithels beraubt sind. Dies kann man im Uebergangsteil des unteren wie des oberen Lides sehen.

Früher versuchte man Verfahren, welche bezwecken, durch Abziehen (kontinuierlich oder häufig wiederholt) des Lides — allenfalls auch durch temporäre Ektropionierung Zeit zu gewinnen, bis die wunden Flächen durch Neuwuchs von Epithel oder durch Beiziehung benachbarter Partien gedeckt werde. Wo jedoch die wunden Flächen in der Gegend der Uebergangsfalte ineinander übergehen, sind diese Encheiresen ein eitles Unternehmen, wenn sie auch konsequent durchgeführt würden. Es ist übrigens ganz irrationell, die Conjunctiva palpebr., auch wenn sie nicht wund ist, längere Zeit dem Kontakte mit der Luft auszusetzen.

Nicht minder unglücklich und unfruchtbar war ohne Zweifel die Idee, die wunden Flächen durch Einlegen fremder Körper auseinander zu halten. Zu diesem Zweck hat man das Einlegen eines Goldschlägerhäutchens, einer Bleiplatte oder eines Glasauges empfohlen und verwendet. Abgesehen davon, dass der entzündliche Zustand der Bindehaut — von gleichzeitiger Verbrennung der Cornea gar nicht zu reden — in der Regel gegen eine weitere mechanische Reizung derselben spricht: wenn die Wundflächen bis in den Fornix reichen, so erfolgt die Vernarbung von dort aus und schreitet mit so unwiderstehlicher Gewalt

gegen den freien Lidrand vor, dass von einem mechanischen Widerstand weiter nicht die Rede sein kann.

In neuerer Zeit noch empfiehlt so Thomas Proley in New-Amsterdam die Anwendung von gläsernen Augenschalen, die nach Art der künstlichen Augen fabriziert sind, aber durchsichtig und klar, dabei sorgfältig geglättet sein müssen, gegen die Bildung eines Symblepharons. Die dünnen Scheiben würden wochenlang von der Hornhaut vertragen. Verfasser erzählt einen Fall, wo er überzeugt ist, dass durch jene Scheiben Verwachsungen verhindert wurden und die Beweglichkeit des Bulbus eine vollkommene blieb. Dieser Fall schliesst aber das oben Gesagte nicht aus, wenn hiebei der Fornix frei blieb. Leider giebt eben der Verfasser den Grad der Verbrennung nicht an und so dürfte auch der veröffentlichte Fall das schlimme Kriterium der meisten Autoren über diese Art der Symblepharonbehandlung kaum ändern.

Am meisten angewendet wird wohl mit Recht die tägliche Trennung der durch Granulationen verlöteten Stellen mit einer Sonde oder einem Daviel'schen Löffel; natürlich muss damit solange fortgefahren werden, bis eine Vernarbung ohne gegenseitige Verwachsung erfolgt ist. Aber auch diese Methode führt nicht immer zum Ziel und zum Beweis, wie hartnäckig und unbezwingbar in einzelnen Fällen die Symblepharonbildnng vor sich geht, möge der Fall dienen, dessen Krankengeschichte wir schon pag. 17 berichtet haben, bei dem trotz täglicher zweimaliger Durchstreichung des Uebergangsgebietes es zur Bildung symblepharotischer Spangen kam.

Dieselben Methoden wie zur Verhütung des Symblepharons sind auch zur Verhütung eines Entropium und der Verwachsung der Lidränder unter sich anzuwenden. Ist im innern Winkel die Thränenkarunkel von der Verschorfung getroffen, so muss man, wenn irgend möglich, durch Einlegen einer Haarsonde in das Thränenröhrchen die Verwachsung und damit das Zurückbleiben steten Thränenträufelns zu verhüten suchen.

Hat sich nun trotz aller Vorsichtsmassregeln ein Symblepharon gebildet oder, was häufiger ist, präsentiert sich der Patient mit einem schon vollständig ausgebildeten, so kann nur noch die operative Entfernung nützen. Natürlich wird man ein Symblepharon, das weder die Beweglichkeit des Bulbus erheblich hindert noch bedeutendere Sehstörungen macht, ruhig sitzen lassen. Alle Fälle unserer Statistik, bei denen trotz des Vorhandenseins eines solchen eine Operation nicht gemacht wurde, sind von dieser Art; einige aber zeigten eine so schwere Form, dass von vorneherein von einer eventuellen Operation nichts zu erwarten war. Als selbstverständlich nehmen wir vor die Besprechung der eigentlichen Symblepharonoperation voraus, dass man dieselbe nicht früher vornehme, als bis jede Spur des entzündlichen Prozesses vorüber, das Narbengewebe gehörig konsolidiert ist; darüber können wohl 2 bis 3 Monate vergehen.

Wie operiert man nun ein Symblepharon? Auf diese Frage eine präzise Antwort zu geben, wäre sehr schwierig. Denn es giebt nicht leicht eine Operation, die, immer zur Erreichung desselben Effekts, so ver-

schiedenerlei ausgeführt wird, wie diese. Beinahe jeder Operateur hat seine eigene Art und welches die Beste sei, ist schwer zu entscheiden. Versetzen wir uns in medias res und beschreiben eine Operation, wie sie J. R. Wolfe in Glasgow ausführt:

Nachdem er zunächst alle Verwachsungen des Bulbus mit den Lidern vermittelst stumpfer Scheere dergestalt durchtrennt hat, dass das Auge nach jeder Richtung hin frei beweglich erscheint, ebnet er die entstandene Wundfläche, um sie zur Aufnahme des zu transplantierenden Gewebsstückes geeignet zu machen. Sodann werden zwei Kaninchen chloroformirt (damit für den Fall, dass dem einen etwas passiert, noch ein zweites als Reserve da ist) und ein Stück Kaninchenbindehaut in der Nähe des inneren Lidwinkels excidiert, da diese Teile der Bindehaut am besten vaskularisiert und am geschmeidigsten sind. In der Mitte des zu excidierenden Lappens wird vorher ein Faden durchgezogen und geknüpft, damit man erkennen kann, welches die epitheliale Oberfläche sei. Dann wird das auszuschneidende Stück mit Hilfe von vier schwarzseidenen Suturen umgrenzt und mittelst einer Scheere abgelöst. Das ausgeschnittene Bindehautstück legt sich der Operateur nun auf den Rücken der linken Hand, indem er es mit einem Spachtel flach ausbreitet. Dabei werden die vier Fäden herausgenommen. Dann wird der Bindehautlappen an seine Stelle gebracht und während der Assistent ihn hier festhält, durch Ligaturen fixirt. Man lässt den Verband vier Tage liegen und entfernt die Suturen am 6. bis 8. Tage.

Wolfe transplantiert also Kaninchenbindehaut;

dieselbe Operationsweise befolgt auch Wicherkiewicz (Posen); Kunth (Königsberg) dagegen ist für Transplantation von Schleimhaut aus der Vagina oder Mund. Die Resultate aller dieser Methoden sind als ziemlich gute anzusprechen. Neuerdings traten jedoch Samuelson-Köln und Snellen-Utrecht mit einem Verfahren an die Oeffentlichkeit, das anscheinend vieles für sich hat und zwar namentlich bei schweren und schwersten Fällen von Symblepharon. Sie schneiden z. B. bei totalem Symblepharon, nachdem sie die Lider getrennt und das Narbengewebe des Bulbus exstirpiert haben, einen viereckigen Lappen aus dem einen Lid derart aus, dass die nach dem Lidrand gerichtete Seite stehen bleibt. Der Lappen wird nun umgedreht und in den Konjunktivalsack des anderen Lides eingenäht. Die Wände des Substanzverlustes werden natürlich durch die Nath zusammengezogen. Nachdem der Lappen an der betreffenden Bindehaut angeheilt ist, schneiden sie denselben vom Lidrand des anderen Lides ab. Nach einigen Wochen machen sie es gerade so am andern Lide. Gunita versuchte bei einer Symblepharonoperation mit Zurückbleiben einer grossen Hornhauttrübung die Transplantation eines Hornhautlappens mit Bindehaut von einem Hunde. Derselbe heilte zwar an, trübte sich aber bald und die Bindehaut atrophierte. Er kommt dadurch zu der Ansicht, dass für die erfolgreiche Operation des Symblepharons nur menschliche Schleimhaut Erfolg verspreche, wogegen aber doch die Resultate der Transplantationen von Kaninchenbindehaut allein sprechen. Zu bemerken bleibt uns noch, dass in der Münchner Augenklinik, wie wir aus unsern Fällen ersehen, wenn es möglich

ist, also bei kleineren brückenförmigen Verwachsungen durch seitliche Zusammenziehung der Bulbalbindehaut der Deffekt gedeckt wird. Im andern Falle wird gewöhnlich Mundschleimhaut zur Transplantation benützt.

Es wurden bei unseren 37 Fällen 5 mal eine operative Durchtrennung des gebildeten Symblepharons gemacht und zwar 3 mal mit, 2 mal ohne Erfolg, d. h. einmal bildeten sich immer wieder neue Verwachsungen und ist der Fall als noch nicht abgeschlossen aufzufassen, das andere Mal gieng das Auge bei der Operation durch Einreissen der stark verdünnten Bulbuskapsel beim Durchtrennen der Verwachsungen zu Grunde, welcher Effekt aber schon vor Vornahme der Operation als beinahe sicher zu erwarten vorausgesetzt war.

Von sonstigen Operationen wurden gemacht: Iridektomie 5 mal (3 mal wegen iritischer Reizungen mit hinteren Synechien, 2 mal wegen centralen Hornhauttrübungen bei reiner Peripherie) Enukleiert musste infolge allzu tiefer Zerstörungen 3 mal werden; tätowiert und kauterisiert wurde je 1 mal; ungeheilte Symblepharon blieben zurück 7; davon wurden 4 nicht operiert, weil sie die Beweglichkeit des Bulbus nicht sehr hinderten; die übrigen 3 sind teils Recidive, teils von Anfang inoperabel.

Leider muss man ja gestehen, dass in vielen Fällen der Effekt der Operation durch Wiederverwachsung ganz vereitelt wird und dass in anderen, trotz anfänglicher Erfolge, der endliche Ausgang sehr viel in Bezug auf Kosmetik zu wünschen übrig lässt. Es müssen eben häufig Nachoperationen gemacht werden; der

schliessliche Erfolg bleibt aber doch im Allgemeinen selten aus.

Wenn wir uns aber darüber klar werden sollten, welche von oben genannten Operationsmethoden die zweckmässigste und erfolgreichste wäre, so ist darüber kaum ein sicherer Entscheid zu geben. Jede hat ihre Vorteile und die Gewöhnung des einzelnen Operateurs an die von ihm gewählte und immer geübte Methode lässt diese ihm als die beste erscheinen. Jedenfalls ist die operative Therapie des Symblepharons ein grosser Fortschritt in der operativen Augenheilkunde und gewiss wird sie noch bedeutend verbessert. Ideales Ziel aller Operateure ist es ja natürlich, eine getrübte Hornhaut durch neue ungetrübte zu ersetzen und als solche auch zu erhalten. Wer weiss wie lange oder kurze Zeit dies noch dauert! Bei den immensen, ja beinahe unglaublichen Fortschritten, welche die Operationstechnik im Allgemeinen wie die der Augenheilkunde im Besonderen in den letzten Jahrzehnten gemacht hat, dürfte ein baldiges Inerfüllunggehen dieses heissen Wunsches von Tausenden, denen dadurch Licht und Lebensfreude wieder geschenkt würde, nicht zu sehr Erstaunen verursachen!

Statistik über 37 Fälle von Kalkverbrennungen im Auge.

Nr. Journal und Jahr	Name	Zeit zwischen Verbrennung und Behandlung	Erste therapeutische Eingriffe	Material	Diagnose	Operation	Bleibende Folgen	Sehschärfe bei Entlassung
1) Nr. 324 1896	Sch. J.	24 Stden.	—	Kalk	Macula corneae oc. dextr. Iritis plastic. oc. dextr.	—	2 kleine Maculae	L $^6/_6$ Jg 1 R $^6/_{12}$; mit + 0,75 $^6/_6$ mit + 5,0 Jg 1
2) Nr. 245 1896	H., München	—	—	Mörtel	combust. calcar. oc. sin.	—	—	R Jg 1 $^6/_6$ L Jg 1 $^6/_{36}$ mit — 1,0 $^6/_6$
3) Nr. 599 1895	V., Memmingen	—	—	Mörtel	Symblepharon oc. sin. Leucom a corn. o. sin.	Trennung des Symblepharons	Leucoma corneae Symblepharon	R $^6/_6$ Jg 1 L Finger in 3 m
4) Nr. 370 1893	J., J., Holzharlanden	--	—	Mörtel	Macula corneae Pterygium Symblepharon post. Dakryocystitis } oc. dextr.	Schlitzung des oberen Thränenröhrchens	Hornhauttrübung Pterygiun Symblepharon	R Finger in 30 cm von Farben nur rot und blau in 30 cm
5) Nr. 543 1893	K., München	12 Stden.	—	Mörtel	combust. calcar. oc. sin.	—	Hornhauttrübung	
6) Nr. 391 1893	R., G., Sonthofen	—	—	Mörtel	combust. calcar. Symblepharon oc. sin.	Trennung des Symblepharons	Geringe Hornhauttrübung	Sehschärfe nicht nennenswert herabgesetzt
7) Nr. 303 1890	H., Pasing	3 Tage	—	Mörtel	combust. calcar. oc. sin.	—	Hornhaut ganz getrübt	R $^6/_6$ Jg 1 L Finger in 1 m; rot in 2—3 m;

8) Nr. 239 1896	M.	—	—	Mörtel	Symblepharon ant. — post. oc. sin. Staphyloma corn. bucomatos oc. sin.	Eventeration Glasauge	Verlust eines Auges	R $^6/_6$ Jg 1 mit + 3,0 L o
9) Nr. 620 1894	M., F, Neuburg	—	—	Mörtel	Leucoma adhaerens oc. dextr. coniunctivitis catarrhalis oc. dextr.	Iridektomie	Leucoma	L $^6/_5$ Jg 1 R Handbewegungen in $^1/_2$ m
10) Nr. 483 1891	K., L., München	—	—	Mörtel	combust. calcar. oc. dextr.	Trennung des Symblepharons	Maculae corn.	R Finger in 4 m Farben 1 m L $^6/_{12}$ Jg 3 mit + 3,0 Jg 2
11) Nr. 83 1893	L., K., Giesing	—	—	Mörtel	combust. calcar. oc. dextr. et sin.	—	Maculae corn. oc. d. et. s. Symblepharon oc. d.	R Handbeweg. in 5 m, Finger in 2 m L hell und dunkel
12) Nr. 628 1893	K., J., München	2 Stden.	Oeleingiessung	Mörtel	combust calcar. oc. d. et sin.	Tägliche vergebliche Lösung der sich bildenden Spangen	Symblepharon oc sin. maculae corn. oc. sin. rechte Hornhaut ganz getrübt	R Finger in 3,5 m L Jg 1 $^6/_{12}$—$^6/_8$
13) Nr. 315 1894	R., Nymphenburg	10 Stden.	—	Mörtel	combust. calcar. oc. d. et sin.	—	Keine Trübungen	Nicht verändert
14) Nr. 267 1893	Sch., J., München	2 Tage	—	Kalk	combust. calcar. oc. sin.	Enukleation Glasauge	Verlust des Auges	R $^6/_{15}$ mit — 10,0 $^6/_9$ Jg 1 L o

Nr. Journal und Jahr	Name	Zeit zwischen Verbrennung und Behandlung	Erste therapeutische Eingriffe	Material	Diagnose	Operation	Bleibende Folgen	Sehschärfe bei Entlassung
15) Nr. 368 1894	Z., K., München	8 Tage	—	Mörtel	ulcus corn. Iritis conser. Hypopyon } oc. d.	—	maculae corn.	R Hand in 5 m Finger in 3 m L $^{6}/_{20}$ mit + 4,5 Jg 1
16) Nr. 20 1893	D., J., Egmating	4 Monate	—	Mörtel	Phthisis bulbi post. comb. calcar. oc. d. Iridahorioiditis sympathica oc. sin. Opacic. corp. vitr. oc. sin.	Enukleation Iridektomie	Verlust eines Auges	Finger dicht vor dem Auge, rot und gelb wird erkannt, blau u. grün nicht
17) Nr. 113 1896	W., M., Kelheim	14 Tage	Wasserausspülung	Mörtel	combust. calcar. oc. d.	Tätowierung Iridektomie	Starke Hornhauttrübung	R Hand in 6 m Finger in 2 m, Farben ohne Ausnahme in 4 m
18) Nr. 336 1894	M., S., Alteglofsheim	8 Tage	—	Mörtel	ulcus corn. post. comb. calcar. o. d	—	Hornhauttrübung	L $^{6}/_{6}$ Jg 1 R Jg 1 $^{6}/_{8}$
19) Nr. 132 1896	M., E., München	—	—	Mörtel	combust. calcar. oc. dextr.	—	Leichte Trübung. Kleines Symblepharon	R Jg 1 mit — 3,0 $^{6}/_{6}$ L $^{6}/_{6}$ Jg 1
20) Nr. 123 1896	F., München	$^{3}/_{4}$ Stden.	—	Mörtel	combust. calcar. oc. sin.	—	Starke Hornhauttrübung Symblepharon	R Jg 1 $^{6}/_{6}$ L Hand in 1 m Farben dicht vor dem Auge
21) Nr. 387 1894	Sch., J.	24 Stden.	—	Mörtel	Leucoma corn. oc. d. ulcus corn. oc. sin. [illegible]	Kauterisatio Iridektomie	Hornhauttrübungen und [illegible] Synechie	R Finger in $1^{1}/_{2}$ m L Finger in $^{3}/_{4}$ m mit [illegible] J= 34

Nr. 354 1895		11 Stden.	ausspülg., später Milch	gelöschter Kalk	o. d. totalis	—	Grosses Simblepharon, so dass das Lid kaum geöffnet werd. kann	L $^{6}/_{6}$ Jg 1 R o
23) Nr. 354 1895	P., J.	—	Wasser-ausspülung	Abgelöschter aber noch heisser Kalk	combust. calcar. oc. sin.	—	Hornhaut ganz getrübt	L $^{1}/_{24}$ Blau in 2, rot als braun, gelb als hell, grün als schwarz R $^{6}/_{8}$ mit — 0,75 $^{6}/_{6}$
24) Nr. 215 1892	H., K.	—	—	Kalk	combust. calcar. oc. sin. ulcus corn. conser. oc. sin.	Trennung des Symblepharons	macula corn.	L Finger in 2 m R $^{6}/_{6}$ Jg 1
25) Nr. 459 1894	E., B.	—	—	Mörtel	combust. calcar. oc. d.	—	macula	R $^{6}/_{24}$ L $^{6}/_{6}$ Jg 1
26) Nr. 447 1892	P., H.	3 Stden.	—	Kalk	combust. calcar. oc. sin.	—	macula	L $^{6}/_{60}$ mit — 6,5 $^{6}/_{20}$ Jg 2 R $^{6}/_{60}$, mit — 6,5 $^{6}/_{9}$ Jg 1
27) Nr. 292 1894	I., J.	2 Tage	Wasser-ausspülg., nachh. Oel	Mörtel	combust. calcar. oc. sin.	—	Kleine macula	R $^{6}/_{6}$ Jg 1 L $^{6}/_{18}$ Jg 1
28) Nr. 447 1894	F., S.	2 Tage	—	Mörtel	combust. calcar. conjunctivae oc. d.	—	Keine	R $^{6}/_{6}$ Jg 1 L $^{6}/_{6}$ Jg 1
29) Nr. 598 1894	F., M.	—	—	Mörtel	maculae corn. } oc. d. occensio pupillae } oc. d. post. combust. calcar.	Iridektomie	Linsentrübung, maculae	R hell u. dunkel L mit + 0,75 $^{4}/_{8}$

Nr. Journal und Jahr	Name	Zeit zwischen Verbrennung und Behandlung	Erste therapeutische Eingriffe	Material	Diagnose	Operation	Bleibende Folgen	Sehschärfe bei Entlassung
30) Nr. 370 1896	A., M.	3 Stden.	—	Kalk	combust. calcar. oc. d.	—	Hornhaut ganz getrübt	R Handbewegungen in 1,5 m L $^{0}/_{6}$ Jg in 2 m
31) Nr. 381 1893	H., A.	—	—	Mörtel	maculae corn. post. combust. calcar. oc. d.	—	maculae	R Finger 1 L $^{6}/_{6}$ Jg 1
32) Nr. 176 1893	P., F.	—	—	Kalk	combust. calcar. oc. d.	—	Kleine maculae	R $^{5}/_{15}$ Jg 1 L $^{5}/_{10}$ Jg 1
33) Nr. 463 1892	V., Gg.	4 Stden.	—	Kalk	combust. calcar. conjunctivae oc. d.	—	—	R $^{6}/_{6}$ Jg 1 L $^{6}/_{6}$ Jg 1
34) Nr. 520 1894	W., G.	24 Stden.	—	Mörtel	combust. calcar. oc. d.	—	Kleine maculae	R u. L mit + 4,0 $^{6}/_{12}$ Jg 1
35) Nr. 345 1896.	W., M.	- -	—	Kalk	macul. corn. oc. d. coniunctivitis catarrhalis oc. d.	—	Hornhaut zur Hälfte getrübt	L $^{6}/_{6}$ Jg 1 R Finger in 1 m, Handbew. in 2, Rot und Blau dicht vor den Augen
36) Nr. 400 1894	W., L.	48 Stden.	-	Heisser Kalk	Keratitis superficialis post combust. calcar. oc. sin.	—	Kleine maculae	Kaum herabgesetzt
37)	N., R.	24 Stden.	Wasser-	Mörtel	combust. calcar.	—	maculae	R $^{6}/_{6}$ Jg 1

Am Schlusse dieser Arbeit erfüllt Verfasser die angenehme Pflicht, seinem hochverehrten Lehrer Herrn Geheimrat Prof. Dr. v. Rothmund für die gütige Ueberlassung des Stoffes und die ihm erteilten Ratschläge, sowie Herrn Assistenzarzt Dr. Richter für seine freundliche Unterstützung seinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

Litteratur.

Schmidt-Rimpler, Augenheilkunde und Ophthalmoskopie.

Michel, Lehrbuch der Augenheilkunde.

Knapp und Schweiggers Archiv für Augenheilkunde.

Hirschberg, Centralblatt für praktische Augenheilkunde.

Zander und Geissler, Die Verletzungen des Auges.

Pilz, Kompendicum, Treatise on the surgical diseases of the eye von Haynes Valton.

Magnus, Blindheit, ihre Entstehung und Verhütung.

Zehnders klinische Monatsblätter für Augenheilkunde.

Jahresbericht über die Leistungen und Fortschritte im Gebiete der Ophthalmologie von Prof. Nagel.

Arlt, über die Verletzungen des Auges.